Exercícios de Matemática
Análise Combinatória - Princípio Fundamental da Contagem

1. (Fuvest 2004) Três empresas devem ser contratadas para realizar quatro trabalhos distintos em um condomínio. Cada trabalho será atribuído a uma única empresa e todas elas devem ser contratadas. De quantas maneiras distintas podem ser distribuídos os trabalhos?
a) 12
b) 18
c) 36
d) 72
e) 108

2. (Fuvest-gv 91) As atuais placas de licenciamento de automóveis constam de sete símbolos sendo três letras, dentre as 26 do alfabeto, seguidas de quatro algarismos.
a) Quantas placas distintas podemos ter sem o algarismo zero na primeira posição reservada aos algarismos?
b) No conjunto de todas as placas distintas possíveis, qual a porcentagem daquelas que têm as duas primeiras letras iguais?

3. (Ufc 96) Atualmente, as placas dos veículos são formadas por três letras seguidas de quatro algarismos. Considerando estas informações, calcule o número de placas distintas que podem ser fabricadas, iniciadas pelas letras HUI, nesta ordem, e cujo último algarismo seja ímpar.

4. (Fgv 95) Uma pessoa vai retirar dinheiro num caixa eletrônico de um banco mas, na hora de digitar a senha, esquece-se do número. Ela lembra que o número tem 5 algarismos, começa com 6, não tem algarismos repetidos e tem o algarismo 7 em alguma posição. O número máximo de tentativas para acertar a senha é
a) 1 680
b) 1 344
c) 720
d) 224
e) 136

5. (Mackenzie 98) Os números pares com 4 algarismos distintos, que podemos obter com os elementos do conjunto {0; 3; 4; 5; 6; 7; 8}, são em número de:
a) 6^3
b) 420
c) 5.6^2
d) 5.4^3
e) 380

6. (Ufes 99) Quantos são os números naturais de cinco algarismos, na base 10, que têm todos os algarismos distintos e nenhum deles igual a 8, 9 ou 0? Quantos deles são pares?

7. (Ufal 2000) Quantos números pares de quatro algarismos distintos podem ser formados com os elementos do conjunto A={0,1,2,3,4}?
a) 60
b) 48
c) 36
d) 24
e) 18

8. (Unesp 2005) Considere todos os números formados por 6 algarismos distintos obtidos permutando-se, de todas as formas possíveis, os algarismos 1, 2, 3, 4, 5 e 6.
a) Determine quantos números é possível formar (no total) e quantos números se iniciam com o algarismo 1.
b) Escrevendo-se esses números em ordem crescente, determine qual posição ocupa o número 512346 e que número ocupa a 242□posição.

9. (Fuvest 95) Quantos são os números inteiros positivos de 5 algarismos que não têm algarismos adjacentes iguais?
a) 5^9.
b) 9×8^4.
c) 8×9^4.
d) 8^5.
e) 9^5.

10. (Ita 95) Considere todos os números de cinco algarismos formados pela justaposição de 1, 3, 5, 7 e 9 em qualquer ordem, sem repetição. A soma de todos esses números está entre:
a) 5×10^6 e 6×10^6
b) 6×10^6 e 7×10^6
c) 7×10^6 e 8×10^6
d) 9×10^6 e 10×10^6
e) 10×10^6 e 11×10^6

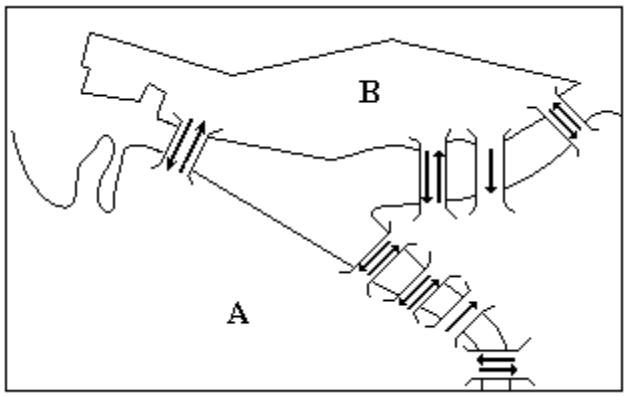
11. (Fuvest 90) Uma caixa automática de banco só trabalha com notas de 5 e 10 reais. Um usuário deseja fazer um saque de R$100,00. De quantas maneiras diferentes a caixa eletrônica poderá fazer esse pagamento?
a) 5.
b) 6.
c) 11.
d) 15.
e) 20.

12. (Unicamp 91) Sabendo que números de telefone não começam com 0 nem com 1, calcule quantos diferentes números de telefone podem ser formados com 7 algarismos.

13. (Fuvest 96) Considere todas as trinta e duas seqüências, com cinco elementos cada uma, que podem ser formadas com os algarismos 0 e 1. Quantas dessas seqüências possuem pelo menos três zeros em posições consecutivas?
a) 3
b) 5
c) 8
d) 12
e) 16

14. (Ufes 96) Um "Shopping Center" possui 4 portas de entrada para o andar térreo, 5 escadas rolantes ligando o térreo ao primeiro pavimento e 3 elevadores que conduzem do primeiro para o segundo pavimento.
De quantas maneiras diferentes uma pessoa, partindo de fora do "Shopping Center" pode atingir o segundo pavimento usando os acessos mencionados?
a) 12
b) 17
c) 19
d) 23
e) 60

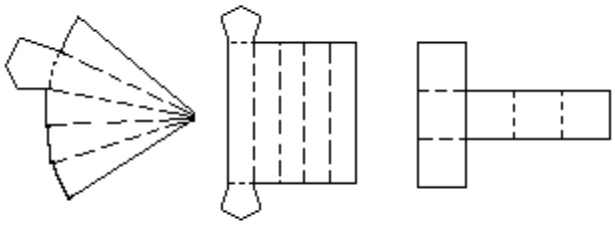
15. (Ufpe 96) Na figura a seguir temos um esboço de parte do centro da cidade do Recife com suas pontes. As setas indicam o sentido do fluxo de tráfego de veículos. De quantas maneiras, utilizando apenas o esboço, poderá uma pessoa ir de carro do ponto A ao ponto B (marco zero) e retornar ao ponto de partida passando exatamente por três pontes distintas?



a) 8
b) 13
c) 17
d) 18
e) 20

16. (Puccamp 95) Seja o conjunto A= {1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19}. Quantos produtos de 4 fatores distintos, escolhidos entre os elementos de A, contêm o fator 5 e são pares?
a) 21
b) 24
c) 35
d) 42
e) 70

17. (Uel 96) Para responder a certo questionário, preenche-se o cartão apresentado a seguir, colocando-se um "x" em uma só resposta para cada questão.



De quantas maneiras distintas pode-se responder a esse questionário?
a) 3 125
b) 120
c) 32
d) 25
e) 10

18. (Ufmg 95) Considere os conjuntos P={2,3,5,7,11,13,17,19} e Q={23,29,31,37,41,43}.
a) Determine o número total de produtos distintos de seis fatores distintos, que podem ser obtidos, escolhendo-se três fatores entre os elementos do conjunto P e três fatores entre os elementos do conjunto Q.
b) Determine quantos dos produtos obtidos no item (a) são divisíveis, pelo menos, por um dos números 2 ou 29.

19. (Unesp 96) Uma pessoa quer trocar duas cédulas de 100 reais por cédulas de 5,10 e 50 reais, recebendo cédulas de todos esses valores e o maior número possível de cédulas de 50 reais. Nessas condições, qual é o número mínimo de cédulas que ela poderá receber?
a) 8.
b) 9.
c) 10.
d) 11.
e) 12.

20. (Unesp 90) No código Morse, usado em telegrafia, as letras e os algarismos são representados por seqüências cujos termos podem ser traços ou pontos, permitindo-se repetições: A = .-, B = -..., 2 = ..---, etc. Usando-se seqüências de no mínimo 2 e no máximo 5 termos, podem-se representar as 26 letras do alfabeto e os 10 algarismos? Justifique.

21. (Unaerp 96) Uma fechadura de segredo possui 4 contadores que podem assumir valores de 0 a 9 cada um, de tal sorte que, ao girar os contadores, esses números podem ser combinados, para formar o segredo e abrir a fechadura. De quantos modos esses números podem ser combinados para se tentar encontrar o segredo?
a) 10.000
b) 64.400
c) 83.200
d) 126
e) 720

22. (Unaerp 96) Numa urna escura, existem 7 meias pretas e 9 meias azuis, o número mínimo de retiradas ao acaso (sem reposição) para que se tenha, certamente, um par da mesma cor é:
a) 2
b) 3
c) 8
d) 9
e) 10

23. (Ufpe 95) Uma prova de matemática é constituída de 16 questões do tipo múltipla escolha, tendo cada questão 5 alternativas distintas. Se todas as 16 questões forem respondidas ao acaso, o número de maneiras distintas de se preencher o cartão de respostas será:

a) 80
b) 16^5
c) 5^{32}
d) 16^{10}
e) 5^{16}

24. (Pucsp 96) Para ter acesso a certo arquivo de um microcomputador, o usuário deve realizar duas operações: digitar uma senha composta por três algarismos distintos e, se a senha digitada for aceita, digitar uma segunda senha, composta por duas letras distintas, escolhidas num alfabeto de 26 letras. Quem não conhece as senhas pode fazer tentativas. O número máximo de tentativas necessárias para ter acesso ao arquivo é
a) 4120
b) 3286
c) 2720
d) 1900
e) 1370

25. (Fuvest 97) Numa primeira fase de um campeonato de xadrez cada jogador joga uma vez contra todos os demais. Nessa fase foram realizados 78 jogos. Quantos eram os jogadores?
a) 10
b) 11
c) 12
d) 13
e) 14

26. (Cesgranrio 93) As novas placas dos veículos são formadas por três letras seguidas por quatro algarismos, como por exemplo GYK 0447. O número de placas diferentes que podem ser construídas é, em milhões de placas, aproximadamente igual a:
a) 1
b) 25
c) 75
d) 100
e) 175

27. (Cesgranrio 92) No código Morse, as letras são . e -, e as palavras contêm de uma a quatro letras. O número de palavras distintas que podem ser formadas neste código é de:
a) 16
b) 20
c) 24
d) 26
e) 30

28. (Mackenzie 97) Se x é inteiro tal que $|x| < 10$, então o número de formas de se escolherem três valores de x com soma par é:
a) 527
b) 489
c) 432
d) 405
e) 600

29. (Unesp 99) Considere o conjunto A = {1, 2, 3, 4, 5}. Quantos números de dois algarismos distintos é possível formar com os elementos do conjunto A, de modo que
a) a soma dos algarismos seja ímpar?
b) a soma dos algarismos seja par?

30. (Ufrj 99) Quantos números de 4 algarismos podemos formar nos quais o algarismo 2 aparece ao menos uma vez?

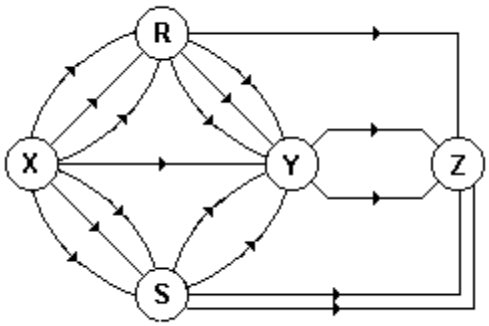
31. (Fuvest 99) Um estudante terminou um trabalho que tinha n páginas. Para numerar todas essas páginas, iniciando com a página 1, ele escreveu 270 algarismos. Então o valor de n é:
a) 99
b) 112
c) 126
d) 148
e) 270

32. (Ufrj 97) Um construtor dispõe de quatro cores (verde, amarelo, cinza e bege) para pintar cinco casas dispostas lado a lado. Ele deseja que cada casa seja pintada com apenas uma cor e que duas casas consecutivas não possuam a mesma cor. Por exemplo, duas possibilidades diferentes de pintura seriam:

Determine o número de possibilidades diferentes de pintura.

33. (Fatec 98) A abertura de certo tipo de mala depende de dois cadeados. Para abrir o primeiro, é preciso digitar sua senha, que consiste num número de três algarismos distintos escolhidos de 1 a 9. Aberto o primeiro cadeado, deve-se abrir o segundo, cuja senha obedece às mesmas condições da primeira.
Nessas condições, o número máximo de tentativas necessário para abrir a mala é:
a) 10024
b) 5040
c) 2880
d) 1440
e) 1008

34. (Ufmg 98) Observe o diagrama.



O número de ligações distintas entre X e Z é
a) 39
b) 41
c) 35
d) 45

35. (Mackenzie 98) Cada um dos círculos da figura a seguir deverá ser pintado com uma cor, escolhida dentre quatro disponíveis. Sabendo que dois círculos consecutivos nunca serão pintados com a mesma cor, então o número de formas de se pintar os círculos é:
a) 7^4
b) 7! . 4!
c) 3 . 7!
d) 4^7
e) 2916

36. (Unb 96) Uma sala tem 5 lâmpadas, l_1, l_2, l_3, l_4 e l_5, que podem estar acesas ou apagadas, independentemente uma das outras. Existem, assim, várias combinações possíveis de lâmpadas acesas. Cada uma dessas combinações é identificada com um conjunto S diferente. Por exemplo, S = $\{l_3, l_5\}$ corresponde ao caso em que apenas l_3 e l_5 estão acesas e S=$\varnothing$, quando nenhuma lâmpada está acesa.
Considere P o conjunto formado por todos os possíveis conjuntos de lâmpadas acesas. Define-se, então, no conjunto P, a seguinte função:

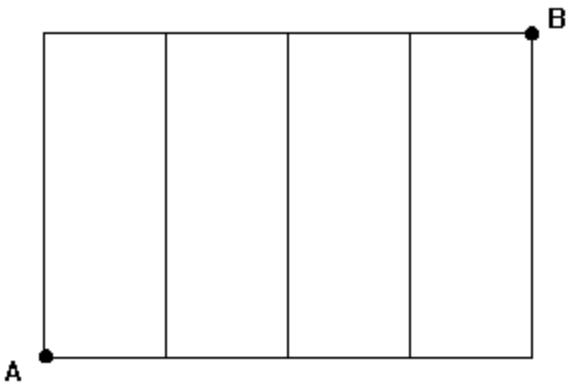
$$f(S) = n_1n_2n_3n_4n_5,$$

em que $n_i = 1$, se $l_i \in$ S, e $n_i = 0$, se $l_i \notin$ S.
Com relação à situação apresentada, julgue os itens adiante.

(0) Se S = $\{l_3, l_5\}$, então f(S) = 00101.
(1) f ($\varnothing$) = 00001
(2) Se f (S) = 10011, então S = $\{l_1, l_4, l_5\}$.
(3) A função f estabelece uma correspondência biunívoca entre P e um conjunto com 32 elementos.

37. (Unicamp 99) Em uma festa para calouros estão presentes 250 calouros e 350 calouras. Para dançar, cada calouro escolhe uma caloura ao acaso formando um par. Pergunta-se:
a) Quantos pares podem ser formados?
b) Qual a probabilidade de que uma determinada caloura NÃO ESTEJA dançando no momento em que todos os 250 calouros estão dançando?

38. (Ufrs 96) Na figura seguinte, um caminho que liga os pontos A e B é qualquer seqüência de segmentos consecutivos cujo primeiro segmento tem origem A e o último segmento tem extremidade B.



Quantos caminhos diferentes com segmentos não repetidos ligam os pontos A e B?
a) 4
b) 8
c) 16
d) 20
e) 32

39. (Unirio 99) Uma família formada por 3 adultos e 2 crianças vai viajar num automóvel de 5 lugares, sendo 2 na frente e 3 atrás. Sabendo-se que só 2 pessoas podem dirigir e que as crianças devem ir atrás e na janela, o número total de maneiras diferentes através das quais estas 5 pessoas podem ser posicionadas, não permitindo crianças irem no colo de ninguém, é igual a:
a) 120
b) 96
c) 48
d) 24
e) 8

40. (Ita 99) Listando-se em ordem crescente todos os números de cinco algarismos distintos, formados com os elementos do conjunto {1, 2, 4, 6, 7}, o número 62417 ocupa o n-ésimo lugar. Então n é igual a:
a) 74
b) 75
c) 79
d) 81
e) 92

41. (Ufes 99) As senhas de acesso a um banco de dados de uma empresa são formadas por uma seqüência de cinco caracteres. Quantas senhas podem ser formadas se dois desses caracteres devem ser letras do alfabeto inglês (que tem 26 letras) e três devem ser dígitos (símbolos 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)?

42. (Uece 99) Quantos números ímpares, cada um com três algarismos, podem ser formados com os algarismos 2,3,4,6 e 7, se a repetição de algarismos é permitida?
a) 60
b) 50
c) 40
d) 30

43. (Mackenzie 99) Utilizando-se, necessariamente, os algarismos 1 e 2, podemos formar K números distintos com 5 algarismos. Então K vale:
a) 30
b) 48
c) 64
d) 72
e) 78

44. (Unicamp 2000) Em um certo jogo são usadas fichas de cores e valores diferentes. Duas fichas brancas equivalem a três fichas amarelas, uma ficha amarela equivale a cinco fichas vermelhas, três fichas vermelhas equivalem a oito fichas pretas e uma ficha preta vale quinze pontos.

a) Quantos pontos vale cada ficha?

b) Encontre todas as maneiras possíveis para totalizar 560 pontos, usando, em cada soma, no máximo cinco fichas de cada cor.

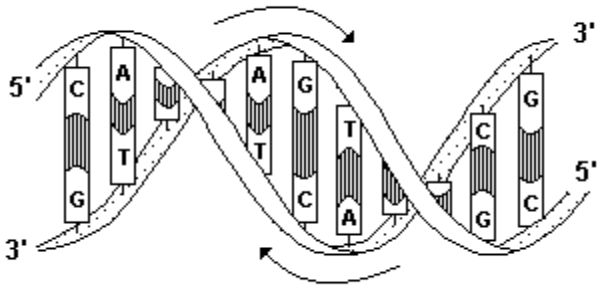
45. (Unesp 2000) Um turista, em viagem de férias pela Europa, observou pelo mapa que, para ir da cidade A à cidade B, havia três rodovias e duas ferrovias e que, para ir de B até uma outra cidade, C, havia duas rodovias e duas ferrovias. O número de percursos diferentes que o turista pode fazer para ir de A até C, passando pela cidade B e utilizando rodovia e trem obrigatoriamente, mas em qualquer ordem, é:
a) 9.
b) 10.
c) 12.
d) 15.
e) 20.

46. (Ita 2000) Quantos números de seis algarismos distintos podemos formar usando os dígitos 1, 2, 3, 4, 5 e 6, nos quais o 1 e o 2 nunca ocupam posições adjacentes, mas o 3 e o 4 sempre ocupam posições adjacentes?
a) 144.
b) 180.
c) 240.
d) 288.
e) 360.

47. (Unirio 2000) Com os algarismos de 1 a 9, o total de números de 4 algarismos diferentes, formados por 2 algarismos pares e 2 ímpares, é igual a:
a) 126
b) 504
c) 720
d) 1440
e) 5760

48. (Unirio 2000) Uma pessoa quer comprar 6 empadas numa lanchonete. Há empadas de camarão, frango, legumes e palmito. Sabendo-se que podem ser compradas de zero a 6 empadas de cada tipo, de quantas maneiras diferentes esta compra pode ser feita?

49. (Uerj 2001)



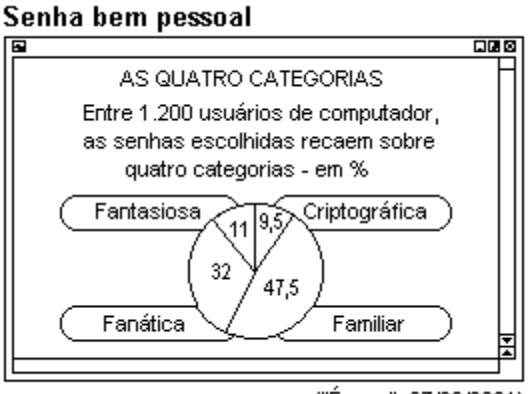
Trechos complementares de duas cadeias de nucleotídeos de uma molécula de DNA.
Observe que uma cadeia se dispõe em relação à outra de modo invertido
(Adaptado de LOPES. Sônia. "BIO 3". São Paulo. Saraiva,1993.)

Considere as seguintes condições para a obtenção de fragmentos de moléculas de DNA:
- todos os fragmentos devem ser formados por 2 pares de bases nitrogenadas;
- cada fragmento deve conter as quatro diferentes bases nitrogenadas.

O número máximo de fragmentos diferentes que podem ser assim obtidos corresponde a:
a) 4
b) 8
c) 12
d) 24

50. (Ita 2001) Considere os números de 2 a 6 algarismos distintos formados utilizando-se apenas 1, 2, 4, 5, 7 e 8. Quantos destes números são ímpares e começam com um dígito par?
a) 375
b) 465
c) 545
d) 585
e) 625

51. (Uerj 2002) Observe o resultado de uma enquete do site britânico CentralNic.



("Época", 27/08/2001)

a) Determine, dentre os usuários de computador que participaram da enquete, o número daqueles que possuem senha na categoria familiar.

b) Admita que, para criar uma senha da categoria criptográfica, o usuário deva utilizar duas vogais seguidas de quatro algarismos distintos.
Calcule o número de senhas criptográficas diferentes que podem ser formadas.

52. (Fatec 2002) Para participar de um campeonato de futebol, o técnico da FATEC selecionou 22 jogadores, 2 para cada posição. O número de maneiras distintas que o técnico pode formar esse time de modo que nenhum jogador atue fora de sua posição é:
a) 2541
b) 2048
c) 462
d) 231
e) 44

53. (Puc-rio 2002) A senha de acesso a um jogo de computador consiste em quatro caracteres alfabéticos ou numéricos, sendo o primeiro necessariamente alfabético. O número de senhas possíveis será, então:
a) 36^4.
b) 10×36^3.
c) 26×36^3.
d) 26^4.
e) 10×26^4.

54. (Unicamp 2002) Em Matemática, um número natural a é chamado palíndromo se seus algarismos, escritos em ordem inversa, produzem o mesmo número. Por exemplo, 8, 22 e 373 são palíndromos. Pergunta-se:

a) Quantos números naturais palíndromos existem entre 1 e 9.999?

b) Escolhendo-se ao acaso um número natural entre 1 e 9.999, qual é a probabilidade de que esse número seja palíndromo? Tal probabilidade é maior ou menor que 2%? Justifique sua resposta.

55. (Ufsm 2001) Analise as afirmativas a seguir.

I. O número de comissões de 3 pessoas que se pode formar num grupo de 5 pessoas é 60.
II. Com os dígitos 1, 2, 3, 4 e 5, podem-se formar 125 números de 3 algarismos.
III. A quantidade de 7 bombons iguais pode ser repartida de 6 maneiras diferentes, em duas caixas idênticas, sem que nenhuma caixa fique vazia.

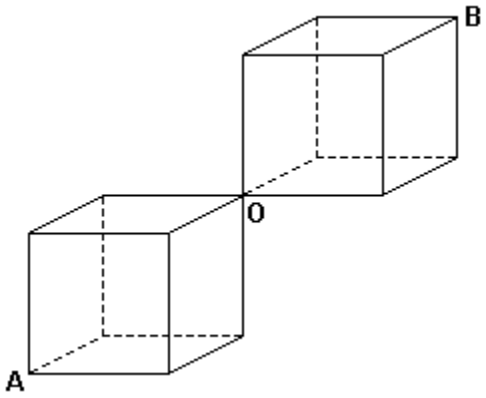
Está(ão) correta(s)
a) apenas I.
b) apenas II.
c) apenas I e III.
d) apenas II e III.
e) I, II e III.

56. (Pucpr 2001) Durante um exercício da Marinha de Guerra, empregaram-se sinais luminosos para transmitir o código Morse. Este código só emprega duas letras (sinais): ponto e traço. As palavras transmitidas tinham de uma a seis letras. O número de palavras que podiam ser transmitidas é:
a) 30
b) 15
c) 720
d) 126
e) 64

57. (Puc-rio 2001) A figura dos cinco discos ligados dois a dois, emblema oficial dos jogos olímpicos, delimita nove regiões limitadas do plano. Uma figura análoga, com um número ímpar 2n+1 de discos, delimitará um número de regiões limitadas de:
a) 2n+1.
b) 3n+1.
c) 4n+1.
d) 5n+1.
e) $(n-1)^2$.

58. (Ufrrj 2001) Carlos, aluno de dança de salão da "Academia do Júlio" e freqüentador assíduo de bailes, ficou muito entusiasmado com os passos do "fox", do "bolero" e do "samba". Resolveu, então, criar uma nova dança chamada "sambolerox", na qual existem passos das três danças que o entusiasmaram. Carlos teve a idéia de formar um grupo de passos, com 5 passos dos nove conhecidos no "fox", 4 dos seis conhecidos no "bolero" e 3 dos cinco conhecidos no "samba". Com um grupo formado, Carlos inventou seus passos de "sambolerox", misturando 3 passos, um de cada estilo de dança, sem se preocupar com a ordem dos mesmos. O número de grupos que Carlos poderia ter formado e o número de seqüência de passos de "sambolerox" em cada grupo são, respectivamente,
a) 18900 grupos e 60 passos de "sambolerox" por grupo.
b) 60900 grupos e 12 passos de "sambolerox" por grupo.
c) 20 grupos e 60 passos de "sambolerox" por grupo.
d) 60900 grupos e 60 passos de "sambolerox" por grupo.
e) 20 grupos e 18900 passos de "sambolerox" por grupo.

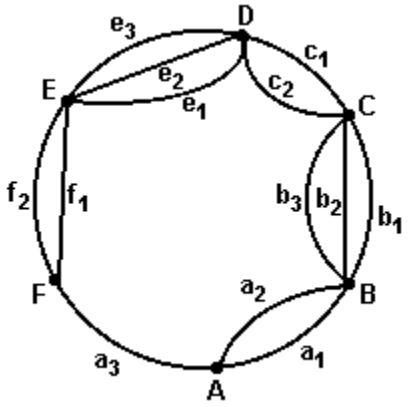
59. (Ufscar 2000) Considere a figura a seguir. O número de caminhos mais curtos, ao longo das arestas dos cubos, ligando os pontos A e B, é.
a) 2.
b) 4.
c) 12.
d) 18.
e) 36.



60. (Pucpr) Dos anagramas da palavra CASTELO, quantos têm as vogais em ordem alfabética e juntas?
a) 180
b) 144
c) 120
d) 720
e) 360

61. (Ufal 99) Com os elementos do conjunto {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} formam-se números de 4 algarismos distintos. Quantos dos números formados NÃO são divisíveis por 5?
a) 15
b) 120
c) 343
d) 720
e) 840

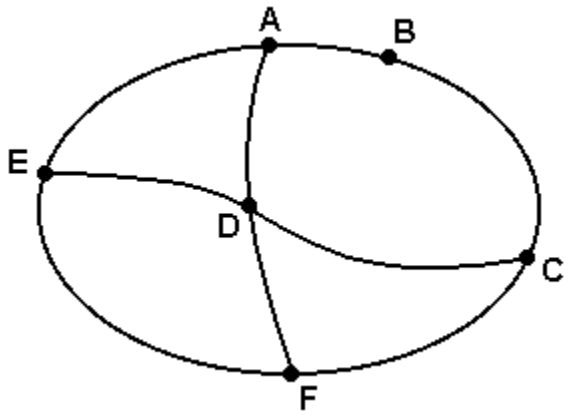
62. (Ufrn 99) A figura a seguir representa um mapa das estradas que interligam as comunidades A, B, C, D, E e F.



Assinale a opção que indica quantos percursos diferentes existem para se chegar à comunidade D (partindo-se de A), sem que se passe mais de uma vez numa mesma comunidade, em cada percurso.
a) 72
b) 12
c) 18
d) 36

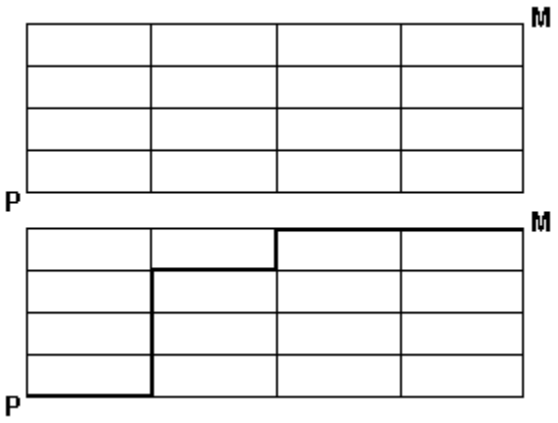
63. (Ufpi 2000) Escrevendo-se em ordem decrescente todos os números de cinco algarismos distintos formados pelos algarismos 3, 5, 7, 8 e 9, a ordem do número 75389 é:
a) 54
b) 67
c) 66
d) 55
e) 56

64. (Ufpe 2000) A ilustração abaixo é do mapa de uma região onde estão indicadas as cidades A, B, C, D, E, F e as estradas que ligam estas cidades. Um vendedor deseja empreender uma viagem partindo de A para visitar cada uma das outras cidades, exatamente uma vez, e voltar para A. Acerca dos trajetos possíveis de tais viagens, qual das seguintes afirmações é incorreta?



a) Existem 6 trajetos para o vendedor.
b) Se ele começa visitando D existe um único trajeto.
c) Se ele primeiro visita B então existem três trajetos.
d) Se ele começa visitando E existe um único trajeto.
e) Existem três trajetos em que ele visita C antes de B.

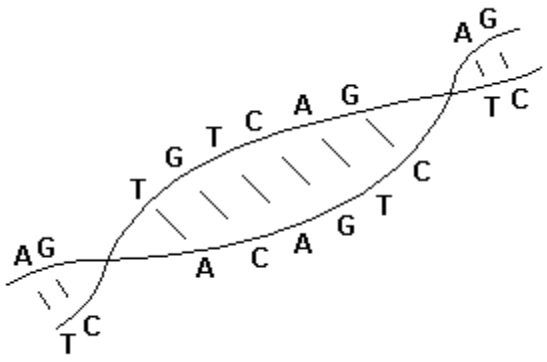
65. (Cesgranrio 2000) Na figura a seguir, temos uma "malha" formada por 16 retângulos iguais.
Uma partícula deve ir do ponto P ao ponto M, percorrendo a menor distância possível, deslocando-se somente por sobre as linhas da figura e com velocidade média de 2cm/s. Como exemplo, temos, a seguir, uma representação de um desses caminhos.



Quantos são os possíveis caminhos que tal partícula poderá percorrer?
a) 256
b) 128
c) 120
d) 70
e) 56

66. (Ufes 2001) Em um grupo de 60 mulheres e 40 homens existem exatamente 25 mulheres e 12 homens que tocam algum instrumento musical. De quantas maneiras podemos formar uma dupla de um homem e uma mulher de modo que pelo menos uma das pessoas da dupla toque algum instrumento?
a) 300
b) 720
c) 1.000
d) 1.420
e) 1.720

67. (Uff 2002) O estudo da genética estabelece que, com as bases adenina (A), timina (T), citosina (C) e guanina (G), podem-se formar, apenas, quatro tipos de pares: A-T, T-A, C-G e G-C.
Certo cientista deseja sintetizar um fragmento de DNA com dez desses pares, de modo que:



- dois pares consecutivos não sejam iguais;
- um par A-T não seja seguido por um par T-A e vice-versa;
- um par C-G não seja seguido por um par G-C e vice-versa.

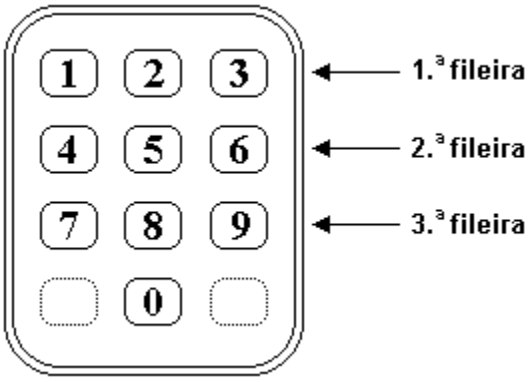
Sabe-se que dois fragmentos de DNA são idênticos se constituídos por pares iguais dispostos na mesma ordem.
Logo, o número de maneiras distintas que o cientista pode formar esse fragmento de DNA é:
a) 2^{11}
b) 2^{20}
c) 2×10
d) 2^{10}
e) $2^2 \times 10$

68. (Uff 2002) Diogo precisa que sua mulher, Cristina, retire dinheiro no caixa eletrônico e manda entregar-lhe o cartão magnético, acreditando que ela saiba qual é a senha.
Cristina, entretanto, recorda que a senha, composta de seis algarismos distintos, começa por 75 - os dois algarismos finais indicativos do ano em que se casou com Diogo; lembra, ainda, que o último algarismo da senha é ímpar.
Determine o tempo máximo necessário para Cristina descobrir a senha da conta de Diogo, caso ela gaste 10 segundos no teste de cada uma das possíveis senhas.

69. (Ufmg 2002) Em uma lanchonete, os sorvetes são divididos em três grupos: o vermelho, com 5 sabores; o amarelo, com 3 sabores; e o verde, com 2 sabores. Pode-se pedir uma casquinha com 1, 2 ou 3 bolas, mas cada casquinha não pode conter 2 bolas de um mesmo grupo.
O número de maneiras distintas de se pedir uma casquinha é
a) 71
b) 86
c) 131
d) 61

70. (Ufc 2002) A quantidade de números inteiros, positivos e ímpares, formados por três algarismos distintos, escolhidos dentre os algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, é igual a:
a) 320
b) 332
c) 348
d) 360
e) 384

71. (Ufes 2002) Num aparelho telefônico, as dez teclas numeradas estão dispostas em fileiras horizontais, conforme indica a figura a seguir. Seja N a quantidade de números de telefone com 8 dígitos, que começam pelo dígito 3 e terminam pelo dígito zero, e, além disso, o 2Ž e o 3Ž dígitos são da primeira fileira do teclado, o 4Ž e o 5Ž dígitos são da segunda fileira, e o 6Ž e o 7Ž são da terceira fileira.



O valor de N é
a) 27
b) 216
c) 512
d) 729
e) 1.331

72. (Ufrn 2003) Um fenômeno raro em termos de data ocorreu às 20h02min de 20 de fevereiro de 2002. No caso, 20:02 20/02 2002 forma uma seqüência de algarismos que permanece inalterada se reescrita de trás para a frente. A isso denominamos capicua. Desconsiderando as capicuas começadas por zero, a quantidade de capicuas formadas com cinco algarismos não necessariamente diferentes é
a) 120
b) 720
c) 900
d) 1000

73. (Uel 2003) Quando os deputados estaduais assumiram as suas funções na Câmara Legislativa, tiveram que responder a três questionamentos cada um. No primeiro, cada deputado teria que escolher um colega para presidir os trabalhos, dentre cinco previamente indicados. No segundo, deveria escolher, com ordem de preferência, três de seis prioridades previamente definidas para o primeiro ano de mandato. No último, deveria escolher dois dentre sete colegas indicados para uma reunião com o governador. Considerando que todos responderam a todos os questionamentos, conforme solicitado, qual o número de respostas diferentes que cada deputado poderia dar?
a) 167
b) 810
c) 8400
d) 10500
e) 12600

74. (Uel 2003) Um número capicua é um número que se pode ler indistintamente em ambos os sentidos, da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda (exemplo: 5335). Em um hotel de uma cidade, onde os jogadores de um time se hospedaram, o número de quartos era igual ao número de capicuas pares de 3 algarismos. Quantos eram os quartos do hotel?
a) 20
b) 40
c) 80
d) 90
e) 100

75. (Unesp 2003) Dado os números n e $j \in N$,
a) calcule o valor de n de modo a satisfazer $(n + 1)!/n! = 9$.
b) Sabendo-se que $b_j = [(j + 1)!/(j + 2)!] (j^2 - 4)$, calcule b_{137}.

76. (Ufpe 2004) De quantas maneiras podemos classificar os 4 empregados de uma micro-empresa nas categorias A ou B, se um mesmo empregado pode pertencer às duas categorias?

77. (Ufpe 2004) O mapa abaixo representa a divisão do Brasil em suas regiões. O mapa deve ser colorido de maneira que regiões com uma fronteira em comum sejam coloridas com cores distintas. Determine o número (n) de maneiras de se colorir o mapa, usando-se 5 cores. Indique n/10.

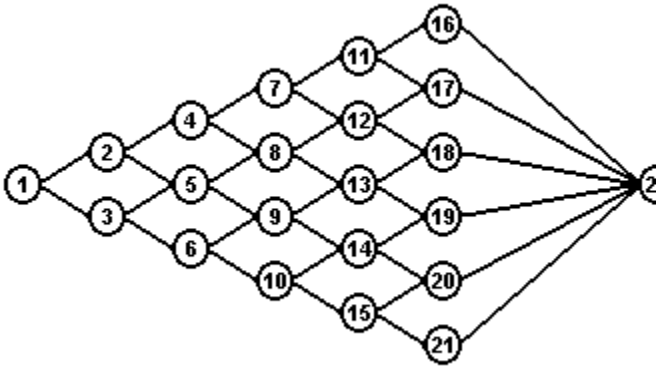
78. (Unesp 2004) Um certo tipo de código usa apenas dois símbolos, o número zero (0) e o número um (1) e, considerando esses símbolos como letras, podem-se formar palavras. Por exemplo: 0, 01, 00, 001 e 110 são algumas palavras de uma, duas e três letras desse código. O número máximo de palavras, com cinco letras ou menos, que podem ser formadas com esse código é:
a) 120.
b) 62.
c) 60.
d) 20.
e) 10.

79. (Enem 2004) No Nordeste brasileiro, é comum encontrarmos peças de artesanato constituídas por garrafas preenchidas com areia de diferentes cores, formando desenhos. Um artesão deseja fazer peças com areia de cores cinza, azul, verde e amarela, mantendo o mesmo desenho, mas variando as cores da paisagem (casa, palmeira e fundo), conforme a figura.

O fundo pode ser representado nas cores azul ou cinza; a casa, nas cores azul, verde ou amarela; e a palmeira, nas cores cinza ou verde. Se o fundo não pode ter a mesma cor nem da casa nem da palmeira, por uma questão de contraste, então o número de variações que podem ser obtidas para a paisagem é
a) 6.
b) 7.
c) 8.
d) 9.
e) 10.

80. (Uerj 2004) Para montar um sanduíche, os clientes de uma lanchonete podem escolher:
- um dentre os tipos de pão: calabresa, orégano e queijo;
- um dentre os tamanhos: pequeno e grande;
- de um até cinco dentre os tipos de recheio: sardinha, atum, queijo, presunto e salame, sem possibilidade de repetição de recheio num mesmo sanduíche.
Calcule:
a) quantos sanduíches distintos podem ser montados;
b) o número de sanduíches distintos que um cliente pode montar, se ele não gosta de orégano, só come sanduíches pequenos e deseja dois recheios em cada sanduíche.

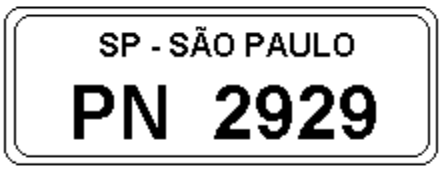
81. (Ufrj 2004) A seqüência 1, 3, 5, 9, 13, 18, 22 é uma das possibilidades de formar uma seqüência de sete números, começando em 1 e terminando em 22, de forma que cada número da seqüência seja maior do que o anterior e que as representações de dois números consecutivos na seqüência estejam conectadas no diagrama a seguir por um segmento.



a) Quantas seqüências diferentes, com essas características, podemos formar?
b) Quantas dessas seqüências incluem o número 13?

82. (Ufrs 2004) Para colocar preço em seus produtos, uma empresa desenvolveu um sistema simplificado de código de barras formado por cinco linhas separadas por quatro espaços. Podem ser usadas linhas de três larguras possíveis e espaços de duas larguras possíveis.
O número total de preços que podem ser representados por esse código é
a) 1440.
b) 2880.
c) 3125.
d) 3888.
e) 4320.

83. (Ufsm 2004) Assinale V nas afirmativas verdadeiras e F nas falsas.



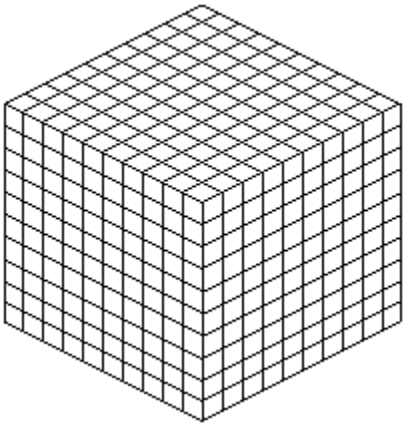
( ) Na placa da figura, o algarismo da unidade é igual ao da centena, bem como o algarismo da dezena é igual ao do milhar. Assim, a quantidade de placas distintas com essa característica e com as letras PN nessa ordem é 100.
( ) Considerando placas formadas por 3 letras e 4 algarismos, a quantidade de placas distintas que contêm apenas as letras P e N e que têm os algarismos da unidade e da centena iguais é 6.10^3.
( ) Considerando placas formadas por 3 letras e 4 algarismos, a quantidade de placas distintas que contêm apenas as letras P e N e que têm os algarismos da dezena e do milhar iguais é C(3,2).A(4,2).

A seqüência correta é
a) F - F - V.
b) V - F - V.
c) V - V - F.
d) F - V - F.
e) F - F - F.

84. (Fgv 2005) Em uma gaveta de armário de um quarto escuro há 6 camisetas vermelhas, 10 camisetas brancas e 7 camisetas pretas. Qual é o número mínimo de camisetas que se deve retirar da gaveta, sem que se vejam suas cores, para que:
a) Se tenha certeza de ter retirado duas camisetas de cores diferentes.
b) Se tenha certeza de ter retirado duas camisetas de mesma cor.
c) Se tenha certeza de ter retirado pelo menos uma camiseta de cada cor.

85. (Ufc 2006) Dentre os cinco números inteiros listados abaixo, aquele que representa a melhor aproximação para a expressão: 2 . 2! + 3 . 3! + 4 . 4! + 5 . 5! + 6 . 6! é:
a) 5030
b) 5042
c) 5050
d) 5058
e) 5070

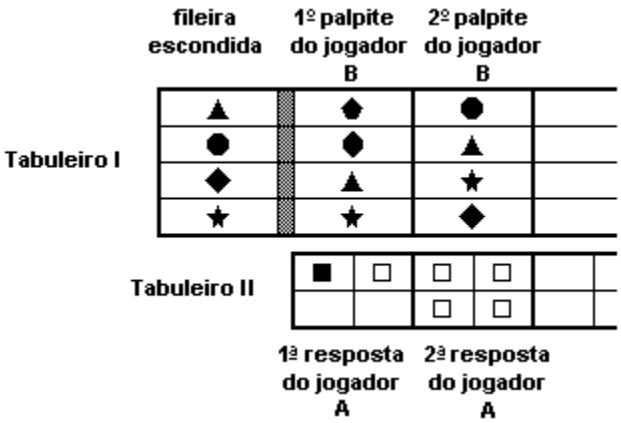
86. (Ufrj 98) Um marceneiro cortou um cubo de madeira maciça pintado de azul em vários cubos menores da seguinte forma: dividiu cada aresta em dez partes iguais e traçou as linhas por onde serrou, conforme indica a figura a seguir.



a) Determine o número de cubos menores que ficaram sem nenhuma face pintada de azul.
b) Se todos os cubos menores forem colocados em um saco, determine a probabilidade de ser retirar, ao acaso, um cubo com pelo menos duas faces azuis.

87. (Unb 99) Um jogo para ser disputado entre duas pessoas utiliza dois tabuleiros, uma caixa - C1 - de pinos em forma de triângulo, losango, círculo, pentágono, hexágono e estrela, e uma segunda caixa - C2 - de pinos nas cores branca e preta. O tabuleiro I possui 11 fileiras (colunas) com 4 posições cada uma. À exceção da primeira, a cada fileira do tabuleiro I corresponde um conjunto de quatro posições no tabuleiro II.
O jogador A escolhe 4 pinos de formatos distintos da caixa C1 e os coloca na primeira fileira do tabuleiro I. A escolha do jogador A não é revelada ao jogador B, ou seja, a primeira fileira do tabuleiro I é mantida escondida. O objetivo do jogador B é reproduzir a fileira escondida: formatos e respectivas posições dos pinos na fileira. Para isso, o jogado B retira 4 pinos de formatos distintos da caixa C1 e os coloca na segunda fileira do tabuleiro I. No tabuleiro II, em resposta a essa tentativa, o jogador A indica, fielmente, cada acerto de formato do pino que não esteja em posição correta, atribuindo um pino branco, retirado da caixa C2; cada acerto simultâneo de formato e posição na fileira, atribuindo um pino preto, retirado da caixa C2; e, para cada pino cujo formato não corresponda a nenhum dos quatro da fileira escondida, o jogador A deixa uma posição sem pino no tabuleiro II.
Essa sistemática repete-se a cada palpite de B, o qual tem até 10 chances para reproduzir a fileira de pinos escondida. Caso consiga, B terá vencido a partida.

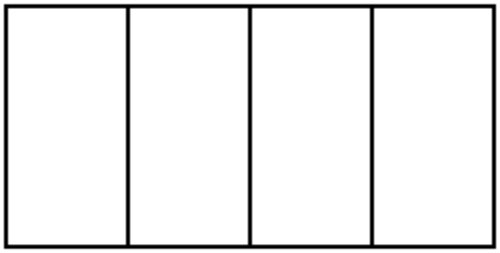
O exemplo abaixo ilustra as duas primeiras jogadas de um jogador B.



A respeito dessa situação, julgue os seguintes itens.

(1) O número total de maneiras como o jogador A pode compor a fileira escondida é superior a 480.
(2) A função que a cada palpite do jogador B associa a resposta do jogador A é uma função injetora.
(3) Em sua primeira jogada, o jogador B tem mais de 50% de chance de acertar pelo menos três formatos dos pinos.
(4) Se, como resposta à 5□jogada do jogador B, o jogador A lhe atribuir somente 3 pinos pretos, então o jogador B terá informações suficientes para vencer o jogo.

88. (Ufg 2000) A figura a seguir representa uma bandeira com 4 listras. Dispondo-se de 4 cores distintas, deseja-se pintar todas as listras, de forma que listras vizinhas tenham cores diferentes.



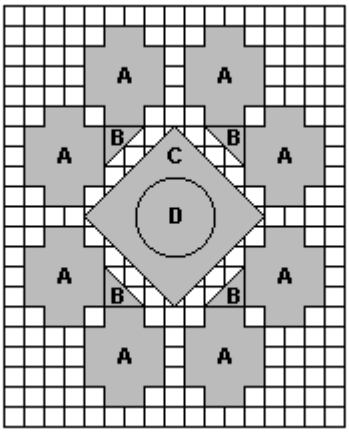
a) De quantas maneiras distintas a bandeira pode ser pintada? Justifique.

b) Escolhendo-se aleatoriamente uma das formas possíveis de pintar a bandeira, qual é a probabilidade de que a forma escolhida seja uma que contenha as 4 cores?

89. (Unb 2000) Uma empresa realiza um processo seletivo de entrevistas para selecionar um único candidato para nela ocupar uma certa posição estratégica. Apresentam-se para a seleção n concorrentes, sendo $n \geq 3$. Três entrevistadores deverão classificar os candidatos de acordo com a sua adequação para a função. Cada entrevistador deverá listar os n candidatos em ordem decrescente de adequação, sendo o primeiro listado aquele que possuir o melhor perfil para exercer a função. As três listas elaboradas pelos entrevistadores, nelas devidamente identificados, constituirão o relatório a ser encaminhado à direção da empresa, que adota o seguinte critério: um candidato será contratado se for classificado em primeiro lugar por pelo menos dois dos entrevistadores. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

(1) A probabilidade de se ter dois candidatos distintos selecionados para possível contratação é igual a 0,5.
(2) A quantidade total de possíveis relatórios diferentes que poderão ser encaminhados à direção da empresa é igual a n!.
(3) A quantidade total possíveis relatórios diferentes em que seriam listados em primeiro lugar candidatos distintos pelos entrevistadores é igual a $n(n-1).(n-2).[(n-1)!]^3$.
(4) A quantidade total de possíveis relatórios diferentes que conduziriam à contratação de um dos candidatos é igual a $(n!)^3-n(n-1).(n-2).[(n-1)!]^3$.

90. (Ufpr 2004) A figura abaixo representa um esquema de 17 cm por 21 cm, elaborado como modelo para a confecção de uma colcha de retalhos de tecidos. As regiões indicadas na figura por A, B, C e D correspondem às cores dos tecidos a serem utilizados: A-verde; B-azul; C-amarela; D-branca. As demais regiões serão feitas com tecido de cor bege



Sobre esse esquema, é correto afirmar:
(01) A área que corresponde ao tecido de cor verde é 128 cm^2.
(02) O comprimento de um fio dourado a ser colocado no contorno externo do tecido de cor amarela é menor que $18\sqrt{2}$cm.
(04) A área correspondente ao tecido de cor branca é menor do que 20 cm^2.
(08) Se o tamanho da colcha for de 1,70 m por 2,10 m e ela for confeccionada mediante uma ampliação do esquema, então, nessa ampliação, a área do tecido de cor azul será de 800 cm^2.
(16) Para alterar a distribuição de cores no esquema, existem 16 possibilidades de troca daquelas mesmas 4 cores nas regiões A, B, C e D.

Soma ( )

GABARITO

1. [C]

2. a) 158184000
b) 1/26 ≈ 3,85 %

3. 5000

4. [B]

5. [B]

6. 2520 números e 1080 números pares

7. [A]

8. a) 720; 120

b) 481□ 312465

9. [E]

10. [B]

11. [C]

12. 8 000 000.

13. [C]

14. [E]

15. [C]

16. [A]

17. [C]

18. a) 1120
b) 770

19. [B]

20. 60

21. [A]

22. [B]

23. [E]

24. [E]

25. [D]

26. [E]

27. [E]

28. [B]

29. a) 12
b) 8

30. 3168 números

31. [C]

32. 324 possibilidades

33. [E]

34. [B]

35. [E]

36. V F V V

37. a) 87 500 pares
b) 2/7

38. [C]

39. [E]

40. [D]

41. 676.000 senhas

42. [B]

43. [A]

44. a) A branca vale 300, a amarela 200, a vermelha 40 e a preta 15.

b) (1 branca, 1 amarela e 4 pretas) ou

(1 branca, 5 vermelhas e 4 pretas) ou
(2 amarelas e 4 vermelhas)

45. [B]

46. [A]

47. [D]

48. 84

49. [D]

50. [D]

51. a) 570

b) 126.000

52. [B]

53. [C]

54. a) 196

b) No intervalo entre 1 e 9.999 temos 9.997 números.
P = 196/9.997 ≈ 1,96 %

Observação:
Considerando que devam ser incluídos os extremos do intervalo, as respostas seriam:
a) 198
b) 1,98 %

55. [B]

56. [D]

57. [C]

58. [A]

59. [E]

60. [C]

61. [D]

62. [C]

63. [C]

64. [D]

65. [D]

66. [D]

67. [A]

68. 1h45min

69. [A]

70. [A]

71. [D]

72. [C]

73. [E]

74. [B]

75. a) n = 8
b) $b_{137} = 135$

76. O número de maneiras de classificar os 4 empregados é 3.3.3.3=81.

77. n/10 = 54

78. [B]

79. [B]

80. a) 186
b) 20

81. a) 32 seqüências
b) 12 seqüências

82. [D]

83. [C]

84. a) 11

b) 4

c) 18

85. [B]

86. a) 512
b) 10,4 %

87. F F V V

88. a) 108

b) 2/9

89. F F V V

90. 01 + 04 + 08 = 13